



**Física Experimental IV – 2º Semestre de 2016**

Prof. Dr. Lucas Barboza Sarno da Silva

Experimento 4

## **Ondas Eletromagnéticas**

### **Objetivos**

- Reconhecer a influência da radiação eletromagnética na rotação do radiômetro de Crookes.
- Reconhecer que um corpo aquecido emite radiação na faixa do infravermelho.
- Medir a temperatura de uma superfície emissora utilizando um termômetro para infravermelho.
- Reconhecer a dependência da cor e/ou acabamento de uma superfície na emissão de radiação no infravermelho.
- Comparar a taxa de emissão de radiação das diversas superfícies conforme sua cor e/ou acabamento.

### **Material necessário**

- Fonte emissora de luz
- Radiômetro de Crookes
- Cubo de radiação térmica
- Termômetro de contato
- Termômetro para infravermelho
- Aquecedor
- Becker

### **Parte 1 – Rotação das pás de um radiômetro de Crookes**

1- Posicione o radiômetro de Crookes em frente à fonte emissora de luz e ligue a lâmpada.

**Disserte a cerca do que foi observado com esse experimento. Inclua em seu texto as respostas às seguintes perguntas:**

- O que você conclui sobre a interação da radiação das ondas eletromagnéticas nas pás do radiômetro de Crookes?
- Qual o motivo da rotação da ventoinha?
- Como você faria para aumentar a velocidade de rotação da ventoinha?



## Parte 2 – Emissividade do corpo e radiação eletromagnética

- 1 – Aqueça água até a ebulição.
- 2 – Encha o cubo de radiação térmica (cubo de Leslie).
- 3 – Feche o cubo e coloque o termômetro de contato no orifício existente na rolha.
- 4 – Aguarde o equilíbrio térmico do sistema (aproximadamente 2 min).

- Preencha a tabela abaixo utilizando o termômetro de infravermelho.

Temperatura interna do cubo	Temperatura da face preta	Temperatura da face branca	Temperatura da face fosca	Temperatura da face polida
~70 °C				
~65 °C				
~60 °C				
~55 °C				
~50 °C				
~45 °C				
~40 °C				

- Admite-se que a taxa de emissão da face preta seja 100% (emissor ideal), assim, pode-se associar a temperatura da face preta à taxa de emissão 100%. Com isso, preencha a tabela abaixo:

Temperatura interna do cubo	Taxa de emissão da face preta	Taxa de emissão da face branca	Taxa de emissão da face fosca	Taxa de emissão da face polida
~70 °C				
~65 °C				
~60 °C				
~55 °C				
~50 °C				
~45 °C				
~40 °C				

“A emissividade ( $e$ ) representa a razão entre a taxa de emissão de uma dada superfície e a taxa de emissão de uma superfície emissora ideal, ambas de mesma área e à mesma temperatura.”

$$e = \frac{\text{(taxa de emissão da superfície / unidade de área)}}{\text{(taxa de emissão da superfície ideal / unidade de área)}}$$



- Preencha a tabela abaixo com os valores obtidos:

Temperatura interna do cubo	Emissividade da face preta	Emissividade da face branca	Emissividade da face fosca	Emissividade da face polida
~70 °C				
~65 °C				
~60 °C				
~55 °C				
~50 °C				
~45 °C				
~40 °C				

- Faça um gráfico de emissividade aparente versus a temperatura da face do cubo.

“A Potência irradiada por uma superfície é diretamente proporcional à área da superfície, à quarta potência da temperatura da superfície emissora e depende da natureza da superfície do corpo emissor.”

$$P = e\sigma AT^4$$

$P$  = potência irradiada (W)

$e$  = emissividade (adimensional)

$\sigma$  = constante de Stefan-Boltzmann =  $5,6703 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2\cdot\text{K}^4$

$A$  = área da superfície emissora ( $\text{m}^2$ )

$T$  = temperatura absoluta da superfície emissora (K)

- Preencha a tabela abaixo com os valores obtidos:

Temperatura interna do cubo	Potência irradiada da face preta	Potência irradiada da face branca	Potência irradiada da face fosca	Potência irradiada da face polida
~70 °C				
~65 °C				
~60 °C				
~55 °C				
~50 °C				
~45 °C				
~40 °C				

- Comente todos estes resultados e diga se estão de acordo com o esperado.